

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-015723

(43)Date of publication of application : 19.01.1996

(51)Int.CI.

G02F 1/136

G02F 1/133

(21)Application number : 06-146282

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 28.06.1994

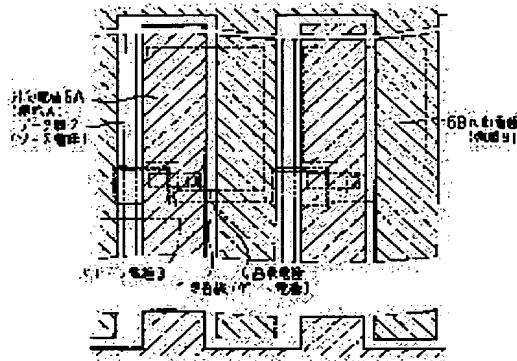
(72)Inventor : MINAMINO YUTAKA
TAKUBO YONEJI

(54) ACTIVE MATRIX LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an active matrix liquid crystal display which is improved in the visual field angle characteristics of a liquid crystal panel by dividing the counter electrodes on pixel electrodes to plural regions and impressing driving waveforms of different voltages to the divided counter electrodes, thereby decreasing or eliminating gradation inversion regions.

CONSTITUTION: This active matrix liquid crystal display has the pixel electrodes 4 consisting of transparent conductive films for driving liquid crystals, thin-film transistors 3 for transmitting image signals to the pixel electrodes 4 and the counter electrodes 6 facing the pixel electrodes 4 for driving the liquid crystals. The counter electrodes 6 on the pixel electrodes 4 are divided to plural regions A, B and the driving waveforms of the different voltages are impressed to the respective divided counter electrodes 6A, 6B. The voltage-transmittance characteristics of the liquid crystal panel are superposed with the voltage-transmittance characteristics of the liquid crystal panel divided to the shapes of the respective counter electrodes 6A, 6B by supplying the driving waveforms of the different voltages to the counter electrodes 6A, 6B dividing the pixel electrodes 4. The gradation inversion regions are thereby averaged and are decreased.



(19)日本特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-15723

(43)公開日 平成8年(1996)1月19日

(5)Int.Cl.*	機別記号	内部整理番号	P I	技術表示箇所
G 02 F	1/136	5 0 0		
1/133	5 5 0			

(2)出願番号	特開平5-145282	(7)出願人	000005821	松下電器産業株式会社
(2)出願日	平成6年(1994)6月28日	(72)発明者	開野 裕	大阪府門真市大学門真1006番地
		(72)発明者	田篠 米治	松下電器産業株式会社内

(54)【発明の名稱】 アクティバトリックス液晶ディスプレイ

(57)【要約】

【目的】 陰調反転領域を少なく、あるいはなくして液晶パネルの視野角特性を向上させたアクティバトリックス液晶ディスプレイを提供する。

【構成】 1つの表示画面内において、対向電極6を領域A、Bに分割する。各々独立した対向電極6 A、6 Bに対向信号として電圧の異なることをにより、階調反転領域による影響をなくし液晶パネルの視野角特性を向上させる。

【請求項1】 液晶を駆動するための透明導電膜により成る画面電極と、該画面電極に画像信号を伝達するための前記画面表示装置と、前記液晶を駆動するため前記画面表示装置と対向する対向電極とを有するアクティバトリックス液晶ディスプレイの液晶パネルの等価回路を示し、Aには走査線A1、A2、……、Am、Bにはデータ線B1、B2、……、Bn、QにはTFT Q1、Q2、……、Qlm、Q21、Q22、……、Qm、Qn1、Qn2、……、Qm、Tは対向電極、Φは駆動パルスΦ1、Φ2、……、Φmである。

【請求項2】 対向電極が2つの領域に分割されることを特徴とする請求項1記載のアクティバトリックス液晶ディスプレイ。

【請求項3】 複数の領域に分割された対向電極を電気的な容量にて結合し、前記対向電極の容量と前記対向電極を結合する容量との比により電圧を分圧した駆動波形を印加することを特徴とする請求項1または2記載のアクティバトリックス液晶ディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【0001】 本発明は、薄膜トランジスタ(Film Transistor)を用いたアクティバトリックス液晶ディスプレイに関するものである。

【0002】 本発明は、薄膜トランジスタ(Film Transistor)を用いたアクティバトリックス型表示基板のディスプレイに関するものである。

【0003】 薄膜トランジスタ(以下、TFTといふ)を用いたアクティバトリックス型表示基板のディスプレイは、単純トリックス型表示基板を用いたディスプレイ装置に比べて高い画質が得られるため、盛んに研究されている。

【0004】 本発明は、従来のアクティバトリックス液晶ディスプレイの液晶パネル部を模式的に示した透過程度である。図9において、1は走査線、2はデータ線、3はTFT、4は液晶駆動用の画面電極、5はガラス基板、6は透明導電膜からなる対向電極、7は対向基板、8は走査線1と接続されたデータ電極、9はデータ線2と接続されたソース電極(あるいはドレン電極であるが、ここでは説明のためソース電極とする)、10は画面電極4に電気的に接続されたドライイン電極(ソース電極9に対する)である。

【0005】 通常、透過程型の液晶ディスプレイ装置においては背景光からの光を透過させる必要があるので、透過程度4、対向電極6は透明導電膜でなければならない。また、走査線1、データ線2、TFT3、画面電極4の織子は形成する側のガラス基板5に解像形成、選択エッチング等を繰り返すことにより形成される。

【0006】 液晶パネルにカラーパネルを行わせる場合は、対向基板7にガラス基板5上の各々の織子に対応したカラーフィルターを形成することにより表示させることができる。このような液晶パネルにおいて、画面信号に応じてTFT3を駆動し、液晶層に印加する電圧を変化させると、それに応じて液晶パネルの透過程が変化し

(2) 2 画像の表示を行なうことができる。

【0007】 次にアクティバトリックス液晶ディスプレイの駆動方法について説明する。図10はアクティバトリックス液晶ディスプレイの液晶パネルの等価回路を示し、A1は走査線A1、A2、……、Am、B1はデータ線B1、B2、……、Bn、Q1はTFT Q1、Q2、……、Qlm、Q21、Q22、……、Qm、Qn1、Qn2、……、Qm、Tは対向電極、Φは駆動パルスΦ1、Φ2、……、Φmである。

【0008】 この走査線Aにはデータ線Bと交差する点にあるTFT Qのソース電極が接続されている。画像信号はデータ線Bに加えられる。さらにも走査線AにはTFT Qのデータ電極が接続されている。また、TFT Qのドライン電極は駆動する液晶を通して対向電極Tに印加している。走査線Aから駆動パルスΦが順次ゲート電圧に印加される。このときデータ線Bからの画像信号はソース電極を通してそれぞの画面電極に印加される。この状態は次のフィールドで駆動パルスΦがTFT Qのゲート電圧に印加されるまで保たれる。このようにして画像の表示が行われる。

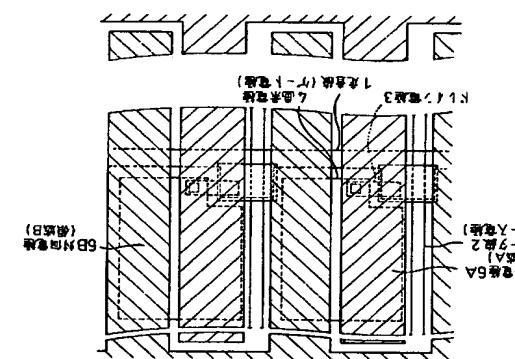
【0009】 図11(a)は液晶パネルの電圧-透過率特性(ノーフリーホワイトモード)を示し、横軸は印加電圧、縦軸は液晶パネルの透過率である。図11(b)は見込み角θを保ったままパネルをθ方向に0°から360°回転させる場合の透過程度である。図11(c)は見込み角θに示すように見込み角θが大きくなるに従い、電圧-透過率特性が表示曲線の傾きは緩やかになり、見込み角θがある傾き以上になると、通常の透過率変化とは逆に、図11(a)の破線で示すように、画像への印加電圧が高くなると透過率が上昇する領域が透過率の低いところで発生する。この領域を階調反転領域11と呼び、液晶パネルの視野角特性を劣化させる原因となっている。

【0010】 一方、この階調反転領域11の発生する原因について図12を用いて説明する。図12は従来の液晶パネルの液晶分子の配向した分子を示し、12は液晶分子である。アクティバトリックス型の液晶パネルの表示モードは一般的にTN(システィドネオマティック)モードで表示を行う。この表示モードは、ガラス基板5と対向基板7間に示すように分子配向角θがガラス基板5および対向基板7に平行で並んでおり、この状態を図12(a)に示す。この場合、視野角方向に於し液晶分子12はほとんどガラス基板5に平行となるので、光は全て透過した白の状態である。

【0011】 次に、この状態で液晶パネルに電圧を印加するに伴い、液晶分子12が基板に対し平行から垂直に配向されていく。図12(b)に電圧印加初期では液晶分子12は7間の液晶分子12の配向角θが50°、ねじれる構造になつた白の状態である。

【0012】 また、走査線1、データ線2、TFT3、画面電極4の織子は形成する側のガラス基板5に解像形成、選択エッチング等を繰り返すことにより形成される。

【0013】 液晶パネルにカラーパネルを行なう場合



り)をもって見た場合、一定の印加電圧以上では液晶が垂直に配置されるに従つて液晶パネルを見る方向により、その方向に対する液晶分子の傾き、特にノーマリーボードモードでは、液晶分子の傾きによる漏れ光が大きくなってしまったのである。

【0011】図13は従来のアクティブラーティクス液晶ディスプレイの液晶パネルの階調反転角を示すレーダーチャートである。周辺円上のラインは階調方向に対する唯一の見込み角で、図11(b)に示すように見込み角を保つままでパネルが回転させると、図3はこれからの等価回路に、どの角度で階調反転が発生するかを示したものである。これによるとパネルを $\theta = 0^\circ$ で下側から見た場合(パネル真下方向)で $\theta = 26^\circ$ の傾きで階調反転が生じている。この階調反転は液晶パネルの液晶品質を大きく劣化させる原因となる。

【0012】【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような構成の液晶パネルは、法線方向に対してある傾き(見込み角)をもつて見た場合、一定の印加電圧以上では液晶が垂直に配置されるに従つて、液晶パネルを見る方向によりその方向に対する液晶分子の傾きによる漏れ光が大きくなり階調反転が起こる。この漏れ光は階調反転領域と呼び、液晶パネルの見込み角特性を劣化させるという問題があった。

【0013】本発明は、前記従来技術の問題を解決するため

に、本発明は、液晶を駆動するための透明導電膜より成る画面電極と、導電性樹脂で表面に形成された導電性樹脂ランジンスターと、前記液晶を駆動するため前記画面電極と対向する対向電極とを有するアクティブラーティクス液晶ディスプレイにおいて、前記画面電極上の前記対向電極が複数の傾きに分割され、かつ各分割された対向電極に印加する階調波形を印加することを特徴とする。

【0014】【課題を解決するための手段】この目的を達成するため

に、本発明は、液晶を駆動するため前記画面電極と導電性樹脂ランジンスターと、前記液晶を駆動するため前記画面電極と対向する対向電極とを有するアクティブラーティクス液晶ディスプレイにおいて、前記画面電極上の前記対向電極が複数の傾きに分割され、かつ各分割された対向電極に印加する階調波形を印加することを特徴とする。

【0015】また、複数の傾きに分割された対向電極を

電気的な容量にて結合し、前記対向電極の容量と前記対向電極を結合する容量との比により電圧を分圧した駆動波形を印加するように構成したものである。

【0016】

【作用】前記構成によれば、1画面電極を分離する対向電極に電圧の異なる駆動波形を供給することで、液晶パネルの電圧-透過率特性は各々の対向電極の形状に分割された液晶パネルの電圧-透過率特性を重ね合わせたものとなり、階調反転領域は平均化されることにより小さくなる。さらに両者の対向電極がフィールド周期的に変化する駆動方法においてもその効果は同一である。

【0017】図6は前記のようにして作製し、駆動条件

で動作させた場合の階調反転特性のレーダーチャートを示す。

す。図6に示すようにパネルの真下側から観察した場合、階調反転は生じないことが判る。以上のことから液晶パネルの表示品質を大幅に向上升すことができた。

【0018】【実施例】以下、図面を参照して第1の実施例を詳細に説明する。

【0019】図1は本発明の第1の実施例であるアクティブラーティクス液晶ディスプレイで、1画面電極内を2分割された駆動部を示しているが、傾き方向あるいは駆動方向等の分割の形状、面積比等、駆動部等を、階調反転領域が最もよく調整することは任意である。原則的には対向電極を多く分割するほど、それぞれの傾きに印加する電圧を細かく設定することが可能となり、したがって、液晶パネルの電圧-透過率特性をきめ細かく設定すること

が可能になる。一般的には2つの領域に分割すれば、当分において十分な効果が得られることが実験の結果より明らかになった。

【0020】次に、第2の実施例について説明する。第1の実施例においては、それぞれの領域A、Bに印加する電圧を別々の電源から供給していたが、第2の実施例では対向電極6 Aの領域Aの部分と対向電極6 Bの領域Bの部分とが、外部コンデンサにより容積的に接続されただけでなく、印加する波形Vc1(対向側)、図4(d)は領域6 Aに印加する波形Vc2(対向側)、図4(d)は領域Bの対向電極6 Bに印加する波形Vc2(対向側)を示す。また、淀川例の図9において説明した同一作用効果のものには同一符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【0021】【0020】ここで、対向電極6を2つに分割した対向電極6 A、6 Bそれぞれの傾きの部分を領域Aおよび領域Bとし、液晶パネルの駆動条件を次のようになし定す。データ欄2には画像信号として、1水平走査(以下、1Hという)時間ごとに傾きが反転し、その傾きの大きさを0.1Vまで変化させて、自表示(Vs)W)から黒表示(Vs(B))まで明るさを変化させる(図4(b))。対向信号は、領域Aの部分の対向電極6 Aにはデータ欄2と同一の周期(1H)で反転し、その傾きの大きさを3Vとする(図4(c))。また、領域Bの部分では対向電極6 Bの周期および印加する電圧を同じくして、自表示(Vs)W)から黒表示(Vs(B))まで明るさを変化させる(図4(b))。対向信号は、領域Bの部分の対向電極6 Aにはデータ欄2と同一の周期(1H)で反転し、その傾きの大きさを3Vとする(図4(c))。

【0022】【0021】前記条件で駆動した場合の電圧-透過率特性を図5に示し、領域Aの液晶部分の特性13を図5の破線に、領域Bの液晶部分の特性14を図5の1点鋼線で表す。それぞれの電圧-透過率特性は、傾角が対向電極6 A、6 Bに印加される電圧の振幅成分の差に相当する。

【0023】このように画面を対向電極6の傾きによって階調反転がシフトした形となっている。このように階調反転特性が異なる理由は、それぞれの領域における電圧印加の終了時の対向電極6の駆動が逆たまに、次の電圧印加までのホールド時ににおける画面にかかる電圧が異なるためである。

【0024】このように画面を対向電極6の形により分割した液晶パネルの階調反転領域11が平均化されることにより小さくなる。さらに両者の対向電極がフィールド周期的に変化することで、液晶パネルの電圧-透過率特性は各々の対向電極の形状に分割されることは不可能である。

【0025】このように画面を対向電極6の形により重ね合わせて決定され、このときの領域A、領域Bの重ね合せた特性15を図5の実線に示す。これまで見込み角が大きき場合に生じていた階調反転領域11が平均化されることにより小さくなる。さらに両者の対向電極がフィールド周期的に変化させ、最適化することで階調反転領域11をなくすことも可能である。

【0026】このように画面を対向電極6の形により分割した液晶パネルの階調反転領域11が平均化されることは、対向電極の異なる駆動波形を供給することで、液晶パネルの電圧-透過率特性は各々の対向電極の形状に分割された液晶パネルの電圧-透過率特性を重ね合わせたものとなり、階調反転領域は平均化されることにより小さくなる。

【0027】このようにして構成した液晶パネルの等価回路を示す。図1は本発明の第1の実施例における画面電極内部を2分割した場合の等価回路である。図1は、印加する電圧を示す平面図である。

【0028】図1は第1の実施例の液晶パネルの等価回路を示す図である。

【0029】図1は第1の実施例の液晶パネルの等価回路を示す図である。

【0030】図1は第1の実施例の液晶パネルの等価回路を示す図である。

【0031】図1は第1の実施例の液晶パネルの等価回路を示す図である。

【0032】図1は第1の実施例の液晶パネルの等価回路を示す図である。

【0033】図1は第1の実施例の液晶パネルの等価回路を示す図である。

【0034】図1は第1の実施例の液晶パネルの等価回路を示す図である。

【0035】図1は第1の実施例の液晶パネルの等価回路を示す図である。

【0036】図1は第1の実施例の液晶パネルの等価回路を示す図である。

【0037】図1は第1の実施例の液晶パネルの等価回路を示す図である。

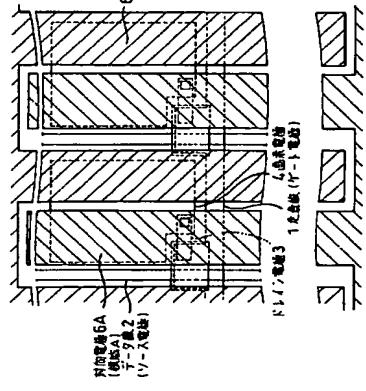
【0038】図1は第1の実施例の液晶パネルの等価回路を示す図である。

【0039】図1は第1の実施例の液晶パネルの等価回路を示す図である。

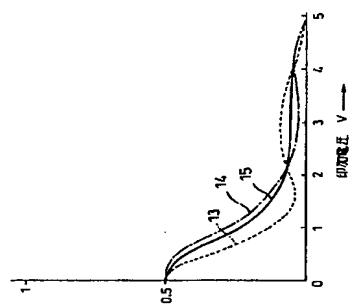
【0040】図1は第1の実施例の液晶パネルの等価回路を示す図である。

7
域A、領域Bの重ね合わせた特性。

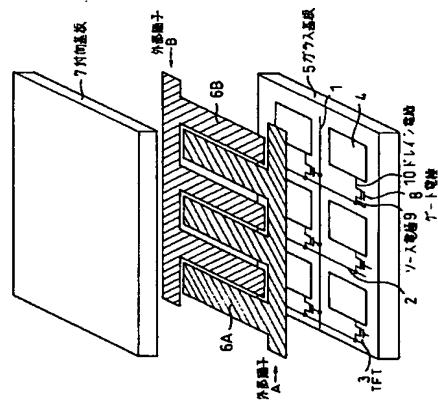
[図1]



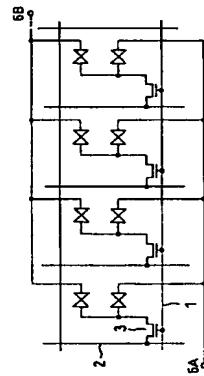
[図5]



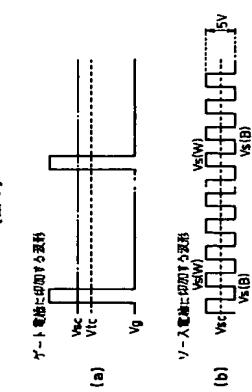
[図2]



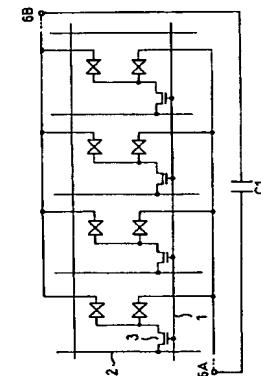
[図3]



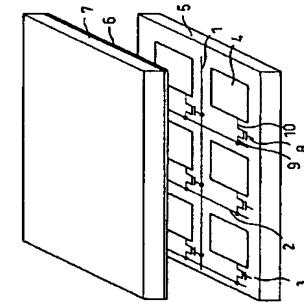
[図4]



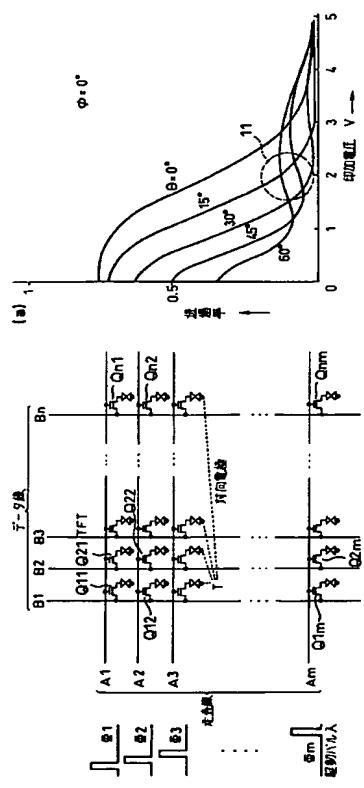
[図8]



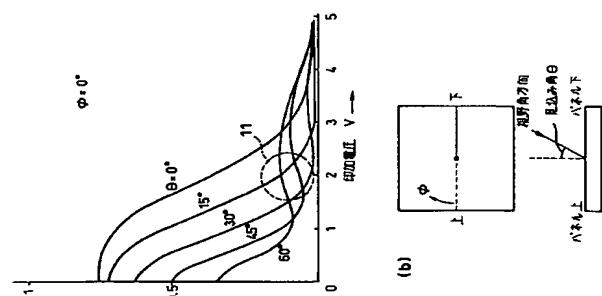
[図9]



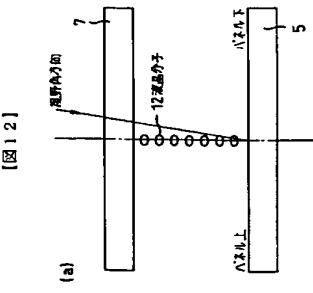
[図1.0]



[図1.1]



[図1.2]



[図1.3]

